

Netto-Null im Bauwesen

Vortrag an Gemeindeveranstaltung Klima – 03.06.2024

Yasmine Priore^{1,2}

1. Nachhaltiges Bauen, ETHZ
2. ENERGY, Hochschule für Technik und Architektur Freiburg, HES-SO



ETHZ – Nachhaltiges Bauen

Sensibilisierung der Bevölkerung

(Bücher, Ausstellungen, Atlas der nachwachsenden Rohstoffe)

Förderung von Fachleuten zu regenerativen Materialien

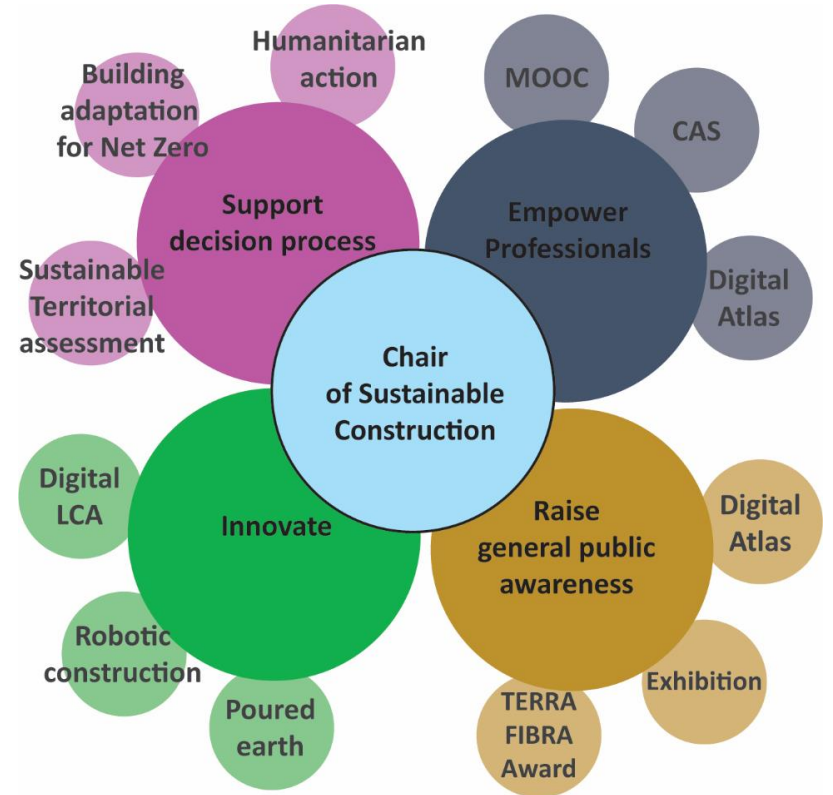
(CAS, MOOC, Netzwerk von Fachleuten)

Innovation

(Materialentwicklung, fortgeschrittene Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung)

Unterstützung des Entscheidungsprozesses

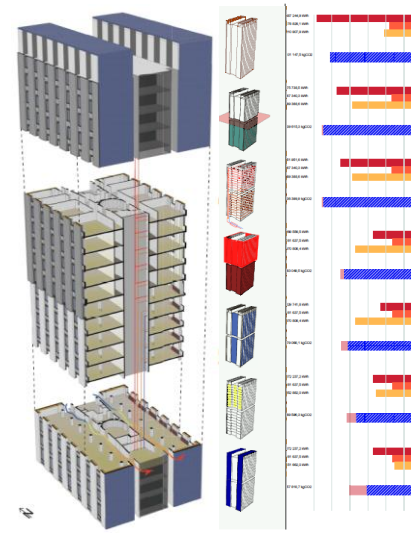
Instrumente und Empfehlungen für die einzelnen Interessengruppen



Vorstellung



Unterstützung des Entscheidungsprozesses

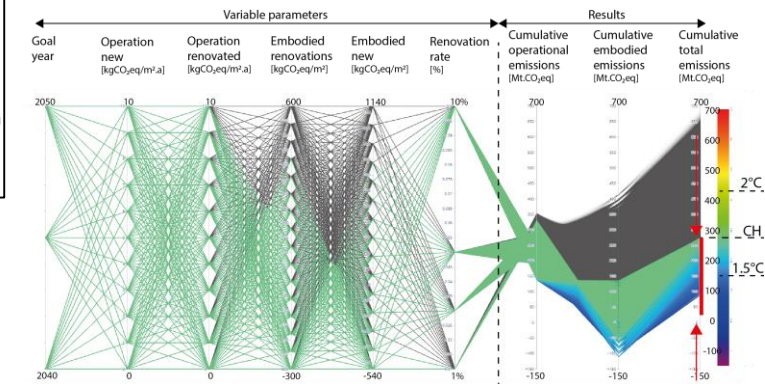
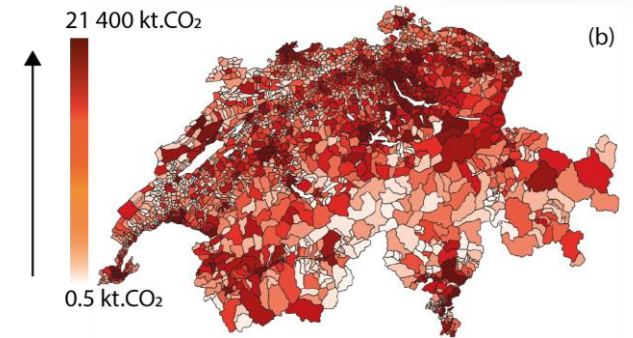
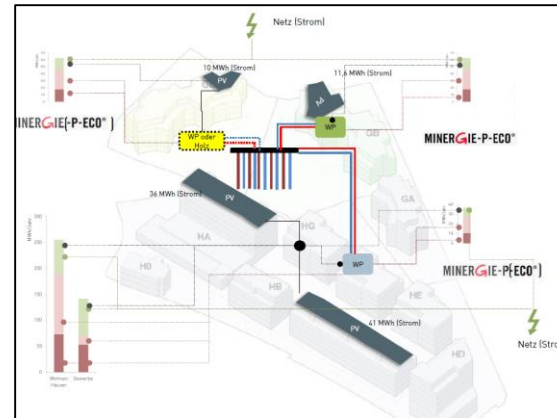


Definition von Klimazielen für Gebäude

Massnahmen zur Emissionsreduktion auf Gebäudeebene

Strategien auf Quartier-, Stadt- und Nationalebene

Entwicklung von Werkzeugen zur Entscheidungsunterstützung



Inhalt

Netto-Null im Bauwesen

Warum?

Warum ist Netto-Null ein zentrales Thema und warum ist der Bausektor wichtig?

(Klimawandel, CO2-Emissionen, politisches Umfeld, normatives Umfeld)

Was?

Was bedeutet Netto-Null, insbesondere im Bauwesen?

(Definition, Betriebsemissionen und grauen Emissionen, Zielwerten, aktueller Stand)

Wie?

Wie kann die Baubranche Netto-Null erreichen?

(Strategien, Massnahmen, Beispielen)

Warum Netto-Null im Bauwesen?

Klimakrise und steigende Temperaturen

- Lineare Beziehung zwischen CO₂-Konzentration und globaler Temperaturanstieg
 - Steigende Durchschnittstemperaturen in der Schweiz seit 1880 (+3°C) – besonders betroffen
- Dringlichkeit CO₂ Emissionen zu reduzieren
- Nachhaltige Gestaltung der Zukunft

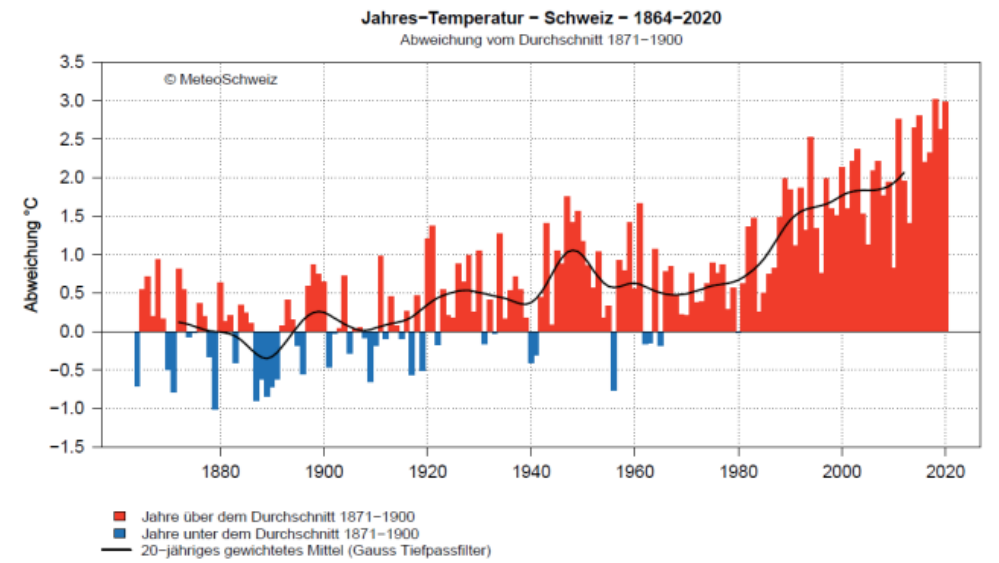
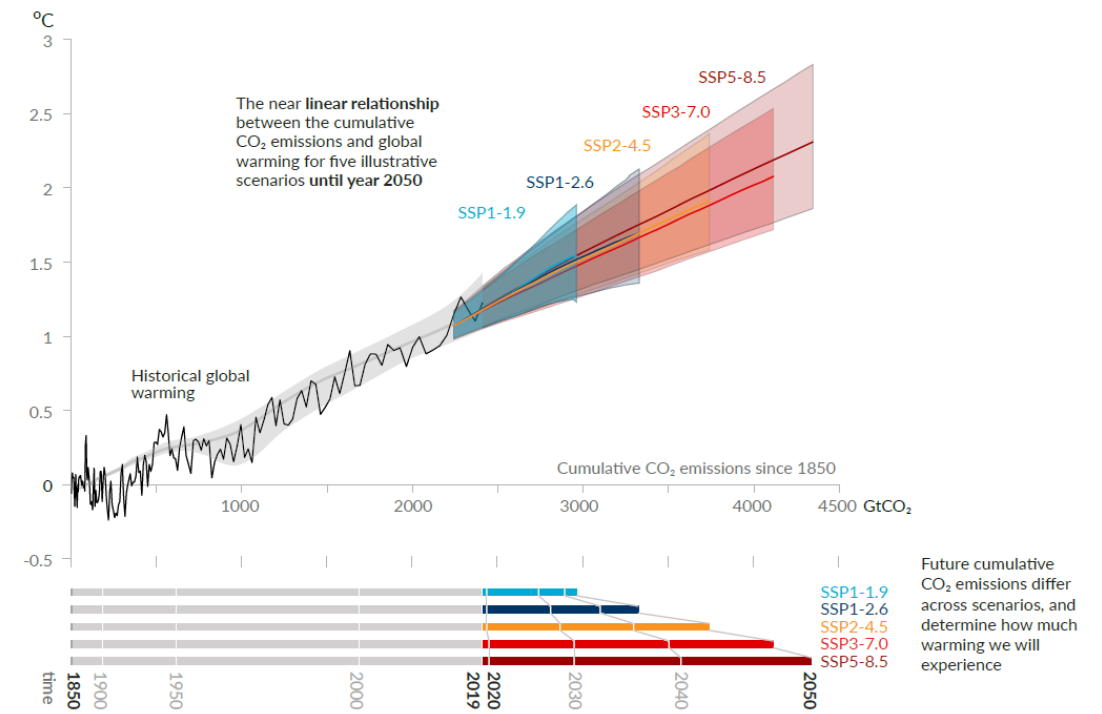


Abbildung 2: Abweichung der mittleren Jahrestemperatur in der Schweiz vom Durchschnitt der Jahre 1871-1900. Quelle: CH2018 (2018)

Warum Netto-Null im Bauwesen?

Engagement der Schweiz

- Senkung der Treibhausgasemissionen (THGE) bis zum Jahr 2050 auf Netto-Null
- Anwendung Negativ-Emissionstechnologien (Netto-Null THGE)
- Ausrichtung der Finanzmittelflüsse auf eine emissionsarme künftige Entwicklung
- Gegenüber 1990 sind die THGE zu senken:

2031-2040: -64%

bis 2040: -75%

2041-2050: -89%

Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050

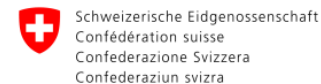


Grafik: Dina Tschumi; Prognos AG

Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG)

(KIG)

vom 30. September 2022



Der Bundesrat

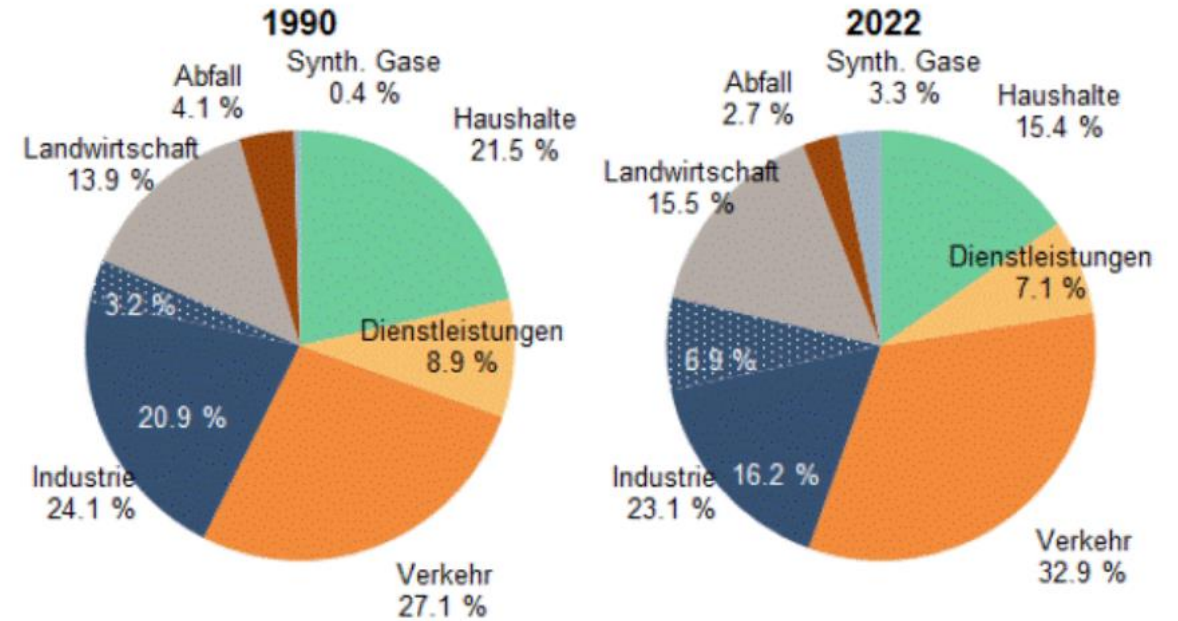
27.1.2021

Langfristige Klimastrategie der Schweiz

Warum Netto-Null im Bauwesen?

Verantwortung der gebauten Umwelt

- 30% der CH-Emissionen
- Importierten Emissionen (nicht in der 30% inbegriffen) auch wichtig

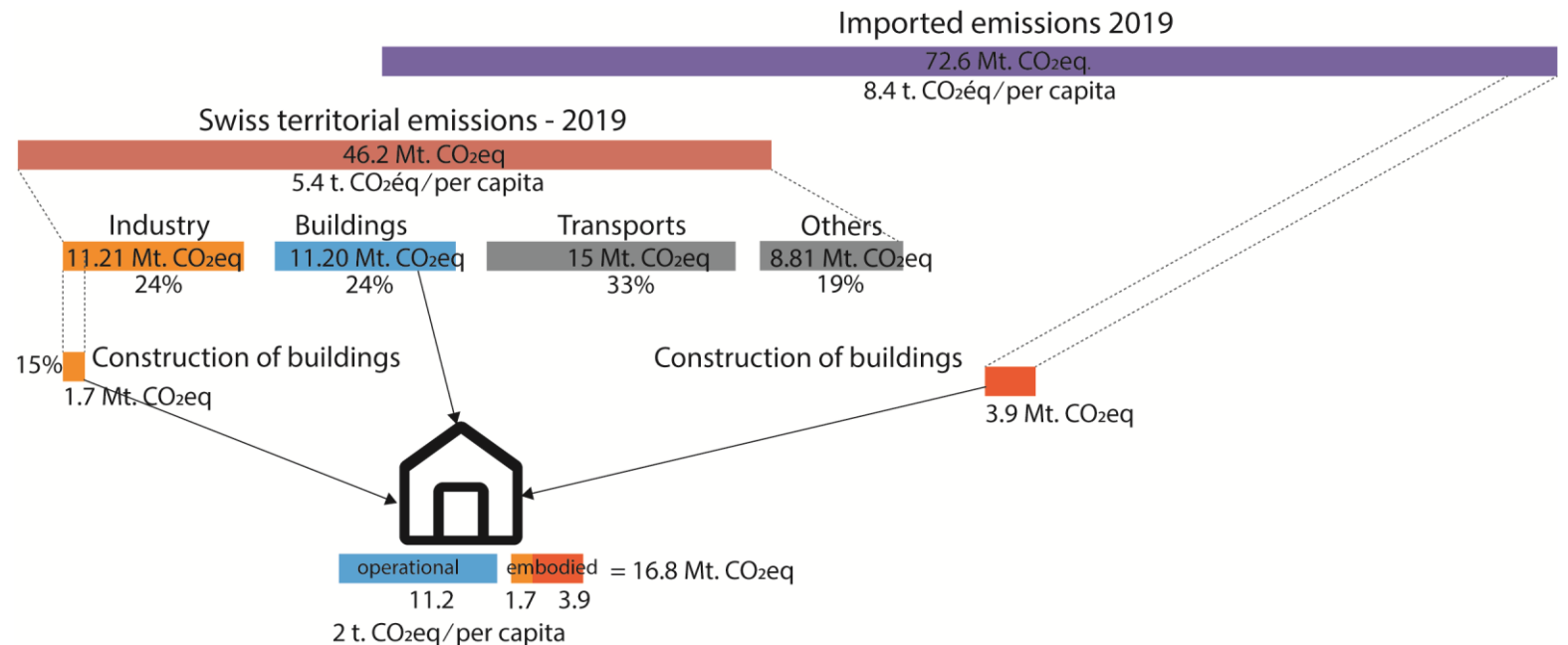


KIG im Sektor Gebäude

- Bis 2040: um -82%
- Bis 2050: um -100%

KIG im Sektor Industrie:

- 2040: -50%
- 2050: -90%

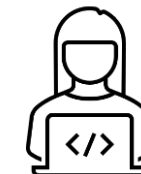
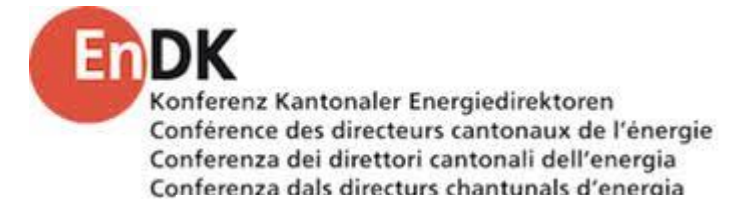


Warum Netto-Null im Bauwesen?

Engagement der verschiedenen Akteure

Integration der THGE-Ziele in den verschiedenen Institutionen und Koordination

- Viele unabhängigen Akteuren
 - Engagement mit “nachhaltigem Bauen”
 - Netto-Null Ziele teilweise nicht inbegriffen
 - Implementierung durch diverse Akteure noch in Bearbeitung
- Fragmentierter Sektor mit unterschiedlichen Zielgruppen und Interessenkonflikte von Industrie bis auf Politik



Was bedeutet Netto-Null?

Definition

Die Schweiz soll ab 2050 nicht mehr Treibhausgase in die Atmosphäre ausstossen, als durch natürliche und technische Speicher aufgenommen werden (Netto-Null-Ziel).

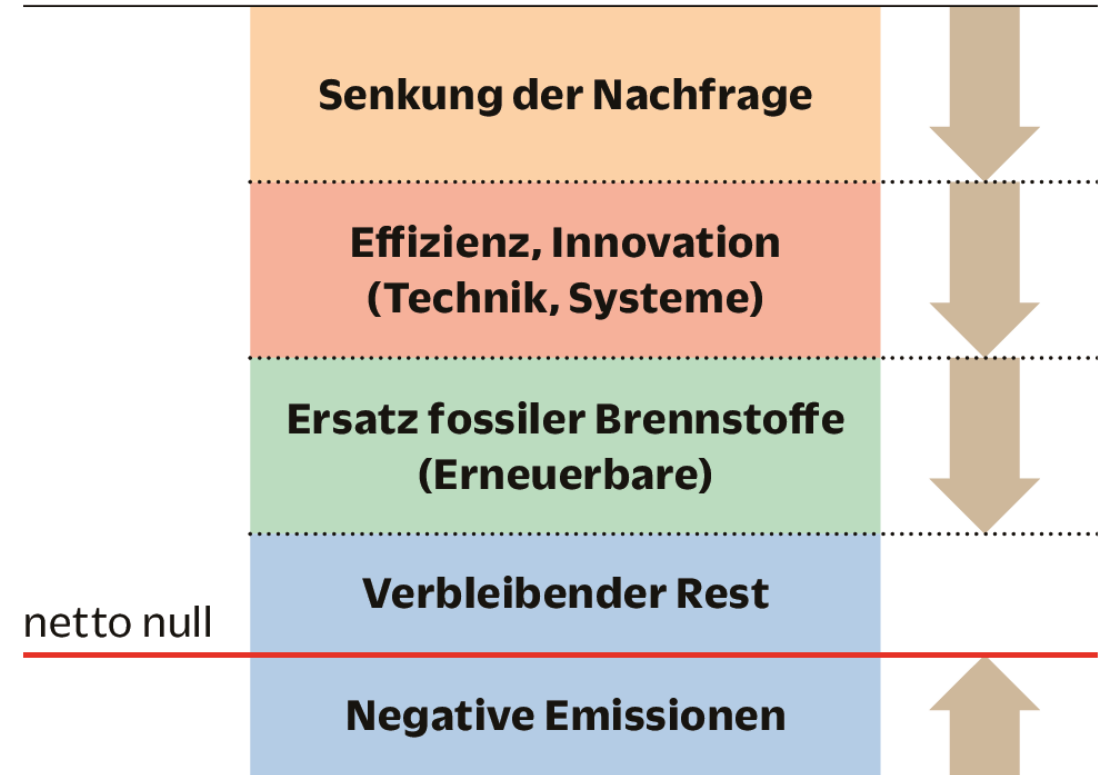
KIG – art3:

- Die THGE so weit möglich vermindert werden; und
- Die Wirkung der verbleibenden THGE durch die Anwendung von Negativemissionstechnologien in der Schweiz und im Ausland ausgeglichen wird.

Emissionsfreie Zukunft

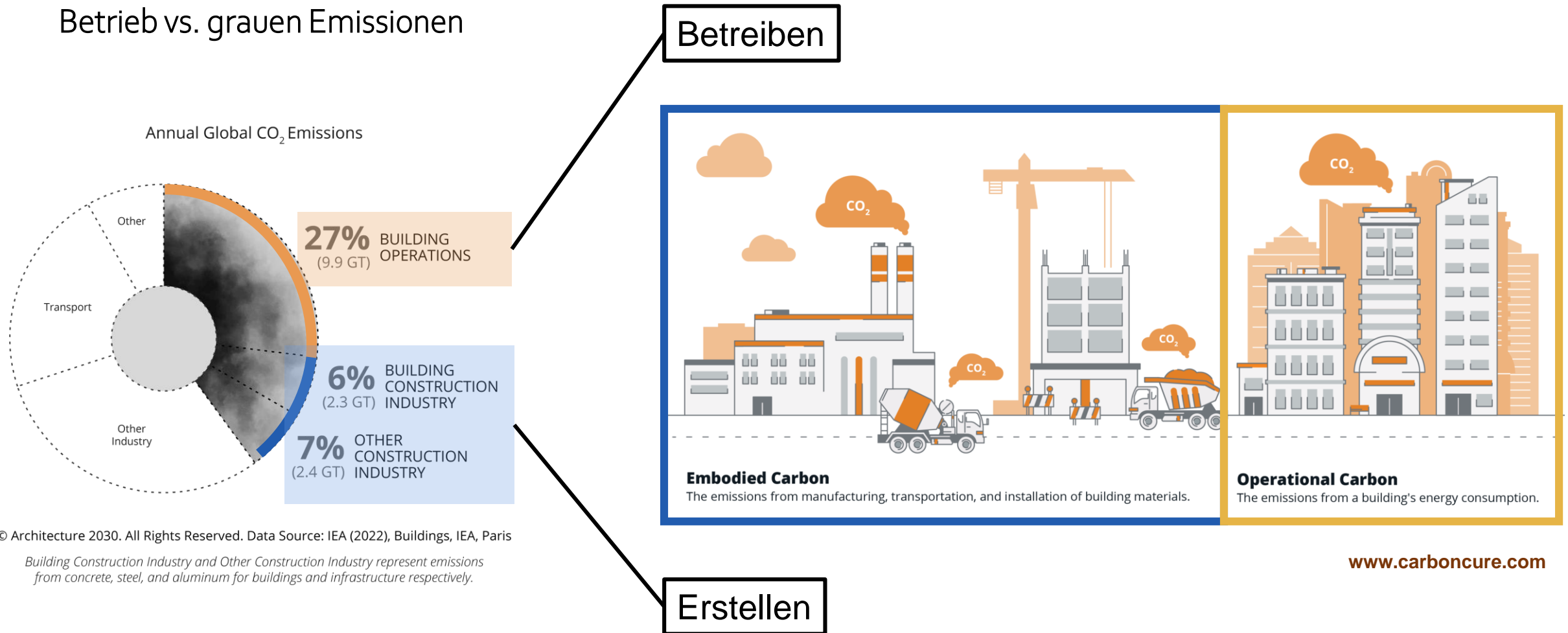
Die erforderlichen Schritte, um einen Netto-null-CO₂-Ausstoss zu erreichen

CO₂-Emissionsstand heute



Was bedeutet Netto-Null im Bauwesen?

Betrieb vs. grauen Emissionen



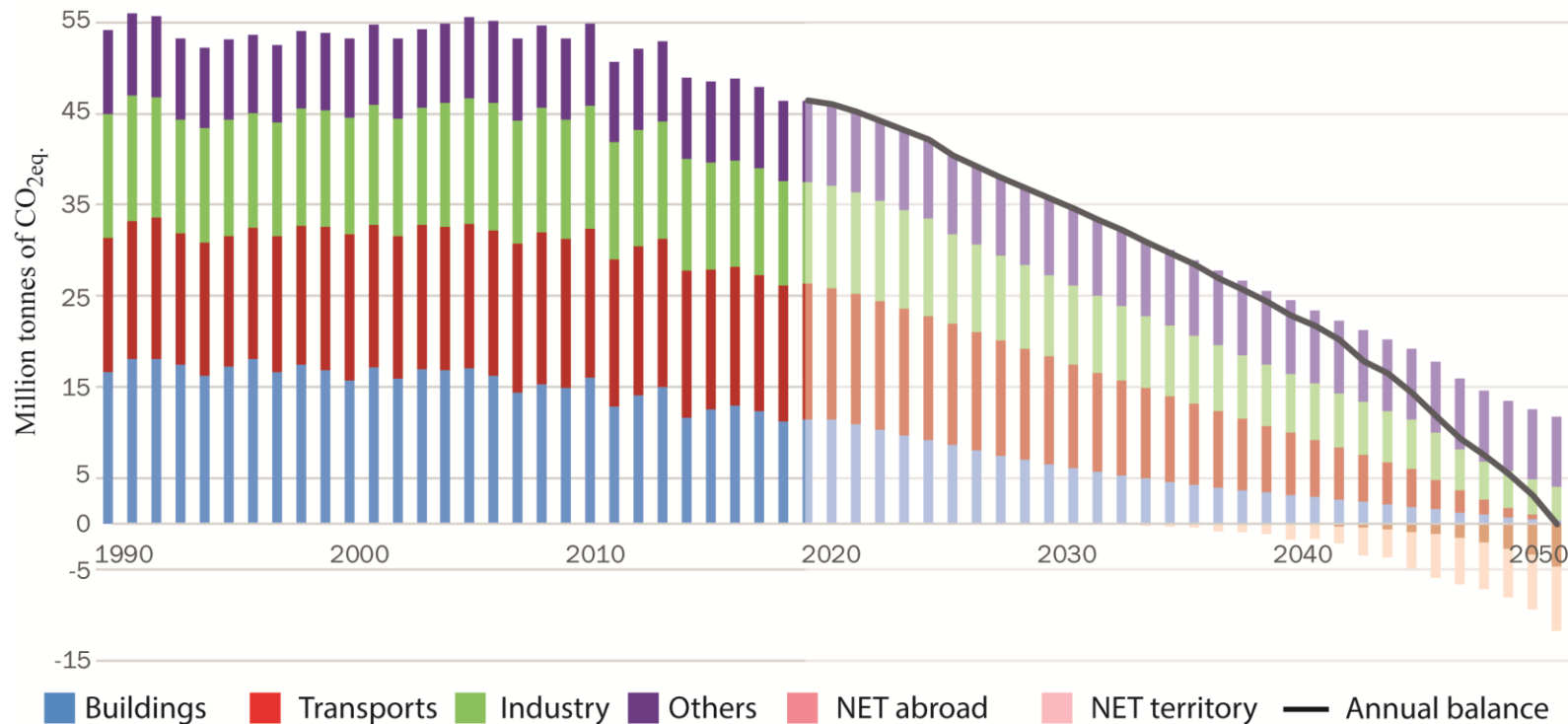
© Architecture 2030. All Rights Reserved. Data Source: IEA (2022), Buildings, IEA, Paris

Building Construction Industry and Other Construction Industry represent emissions from concrete, steel, and aluminum for buildings and infrastructure respectively.

www.carboncure.com

Was bedeutet Netto-Null?

Wege zu Netto-Null bis 2050



- Progressive Verringerung der Emissionen von heute bis zu dem Netto-Null Ziel
- Keine Erwartung, dass alle Sektoren ihre Emissionen vollständig eliminieren können
- zB Landwirtschaftsemissionen und einige industrielle Prozesse (z.B. Zementherstellung) können auch im Jahr 2050 kaum vermieden werden

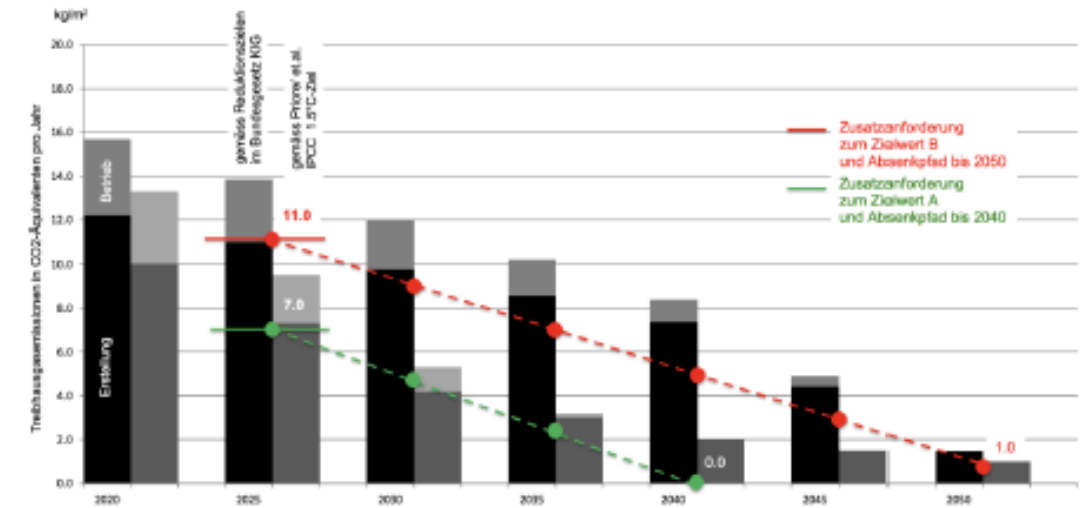
Was bedeutet Netto-Null?

Zielwerten für Neubau und Umbau

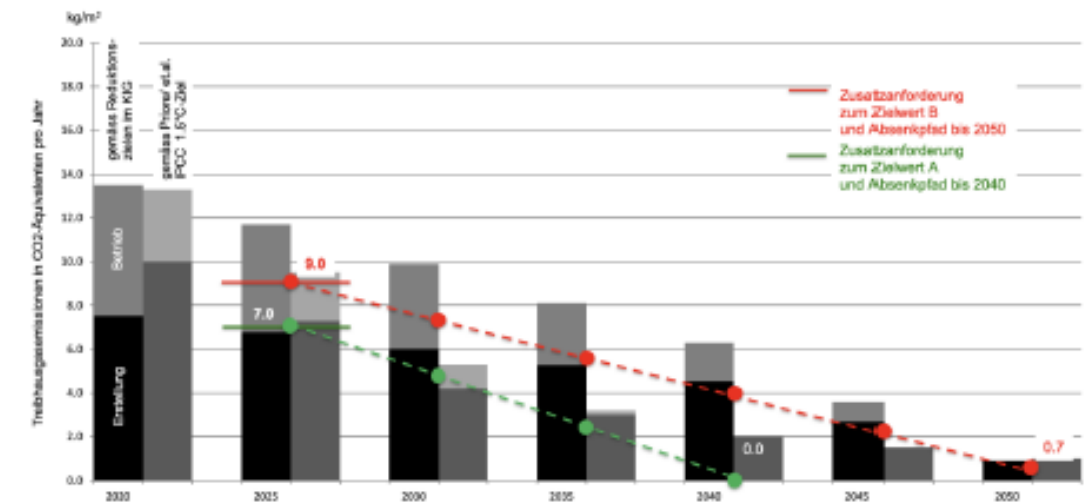
SIA390/1:2024-02 [Klimapfad – Treibhausgasbilanz über den Lebenszyklus von Gebäuden] Entwurf

- Zielwerte folgen einer progressiven Reduktion
- Erstellungsemissionen auch im Jahr 2050 positiv bzw. vorhanden
- Anteil der Betriebsemissionen für Umbauten höher (Gebäudeeffizienz niedriger)

Figur 5 Jährliche Treibhausgasemissionen Wohnen Neubau (Erstellung, Betrieb) pro m² Energiebezugsfläche im Vergleich zum Absenkpfad basierend auf den Reduktionszielen des KIG [3] und dem Absenkpfad zum 1.5°C-Ziel der Studie [12].



Figur 6 Jährliche Treibhausgasemissionen Wohnen Umbau (Erstellung, Betrieb) pro m² Energiebezugsfläche im Vergleich zum Absenkpfad basierend auf den Reduktionszielen des KIG [3] und dem Absenkpfad zum 1.5°C-Ziel der Studie [12].

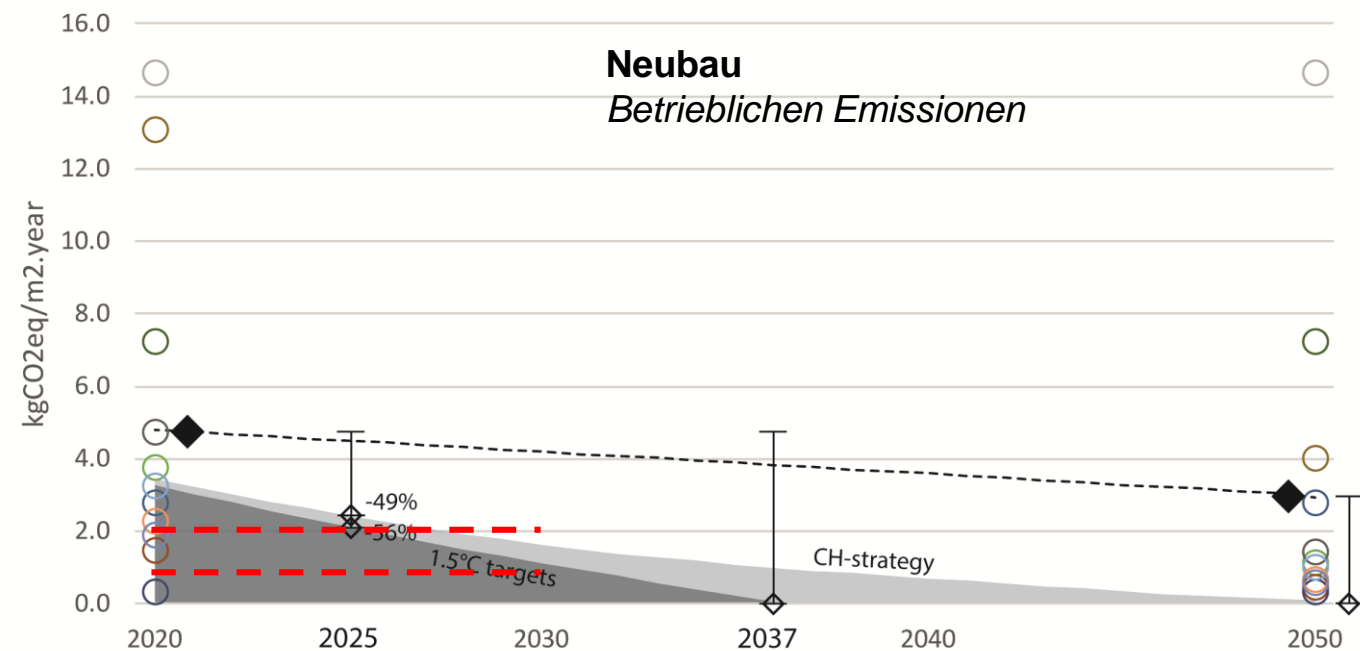
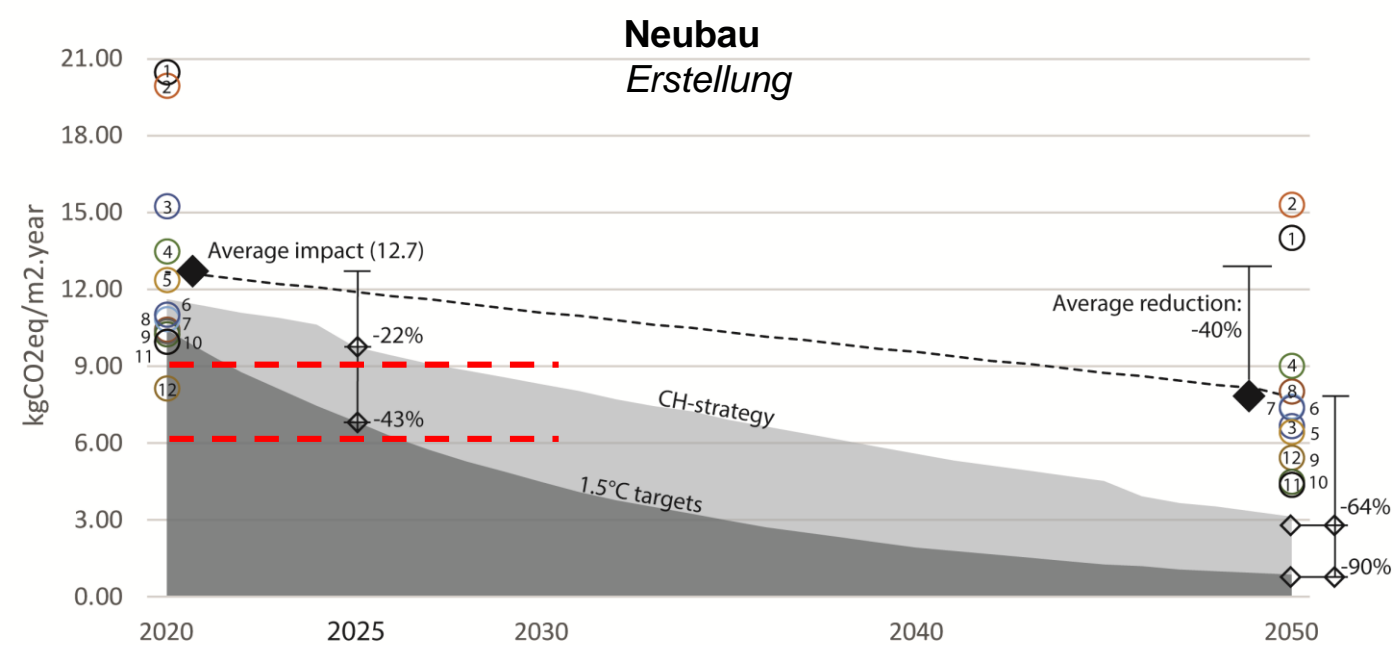


Was bedeutet Netto-Null?

Aktueller Stand: Fall Business as usual

Die heutigen Gebäude verursachen (durchschnittliche Emissionen):

- 40% höhere grauen Emissionen als die Zielwerte der SIA 390/1
- 110% höhere grauen Emissionen als die ambitionierten Zielwerte der SIA 390/1
- 150% höhere Betriebsemissionen als die Zielwerte der SIA 390/1
- 5x höhere Betriebsemissionen als die ambitionierten Zielwerte der SIA 390/1



Wie können wir das Ziel erreichen?

Strategien im Bauwesen?

VERMEIDEN

VERLAGERN

VERBESSERN

Senkung der Nachfrage

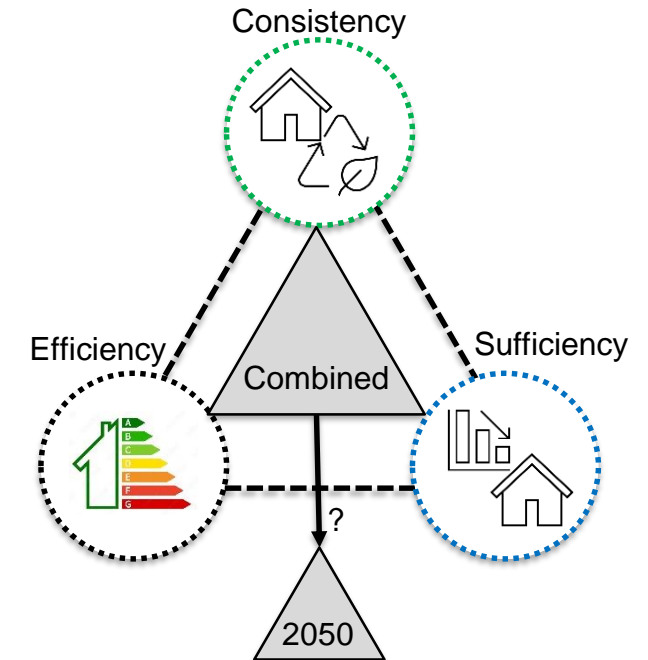
(Flächen, Design, Ressourcen)

Umwandlung in CO₂-freie Materialien und erneuerbaren Energien

(Natürliche Baumaterialien, EE-Systemen)

Verbesserung bestehender Praktiken

(Energieeffizienz, Energienetze, Design)



Präsentation der Ergebnisse im Rahmen des Projektes des BFE: Netto-Null THGE im Baubereich:

<https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=52363>

Wie können wir das Ziel erreichen?

VERMEIDEN

Flächen

Form und Systemen

Ressourcen

Bedarf an Neubauten minimieren

(Belegungsvorschriften, Gemeinschaftsräume)

Einfaches und kompaktes Design

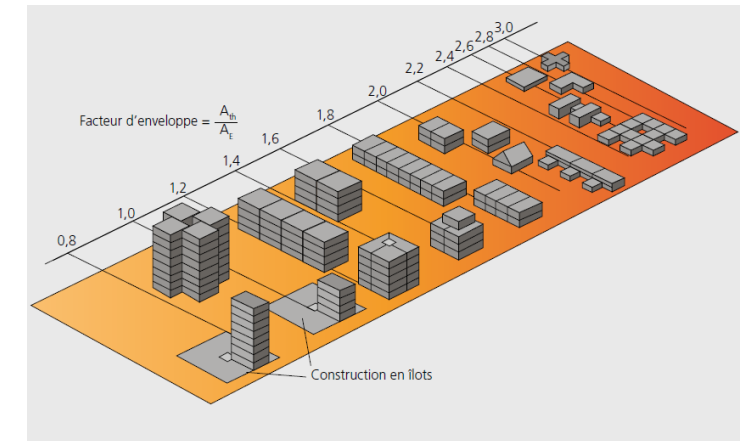
(Tragwerkskonzept, technische Anlagen, UGs)

Materialverbrauch minimieren

(minimale Anforderungen, Leichtbauweise)



Hunziker-Areal (ZH)-



Form-Faktor und Effizienz (EnDK)



Leichtbau vs. Massivbau

Wie können wir das Ziel erreichen?

VERLAGERN

Erneuerbare Energien

Low-carbon Baumaterialien

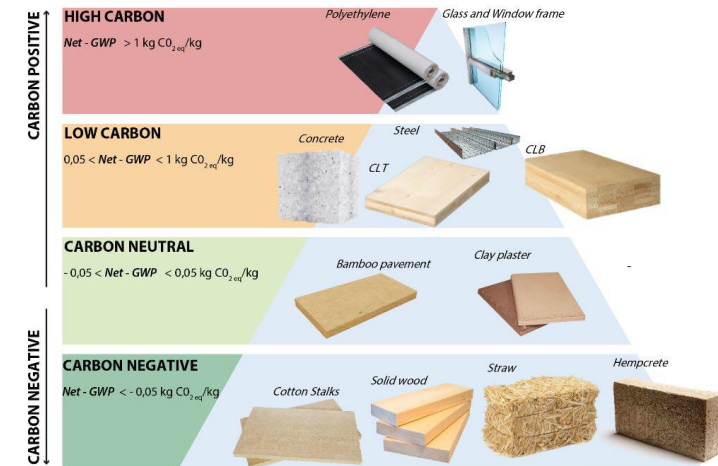
Natürliche Baustoffe



Energieversorgung auf eE umstellen
(Umbau, Netzwerke, Synergien)

Erhöhung des Anteils an low-carbon
(Holz, Erde, Stein...)

Natürliche Materialien integrieren
(Holz, Stroh, Hanf, Kork...)



Wie können wir das Ziel erreichen?

VERBESSERN

Energieeffizienz

Systeme und Netzwerke

Design Optimierung

Effizienzsteigerung

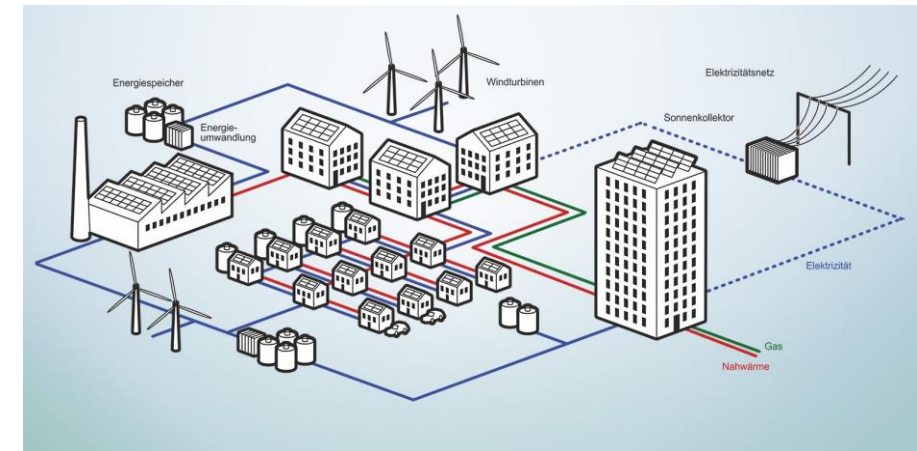
(Gebäude, Technische Anlagen, Geräte)

Synergie- und Skalierungseffekte

(Fernwärme, Nachbarschaftssynergien)

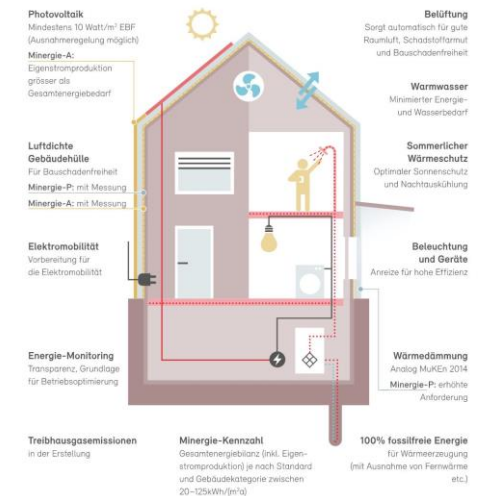
Design für Effizienz

(Verglasung Anteil, Orientierung)



Das Minergie-Haus

(Beispiel Neubau, Wohnen)



Wie viel?

Ergebnisse für ein durchschnittliches Mehrfamilienhaus

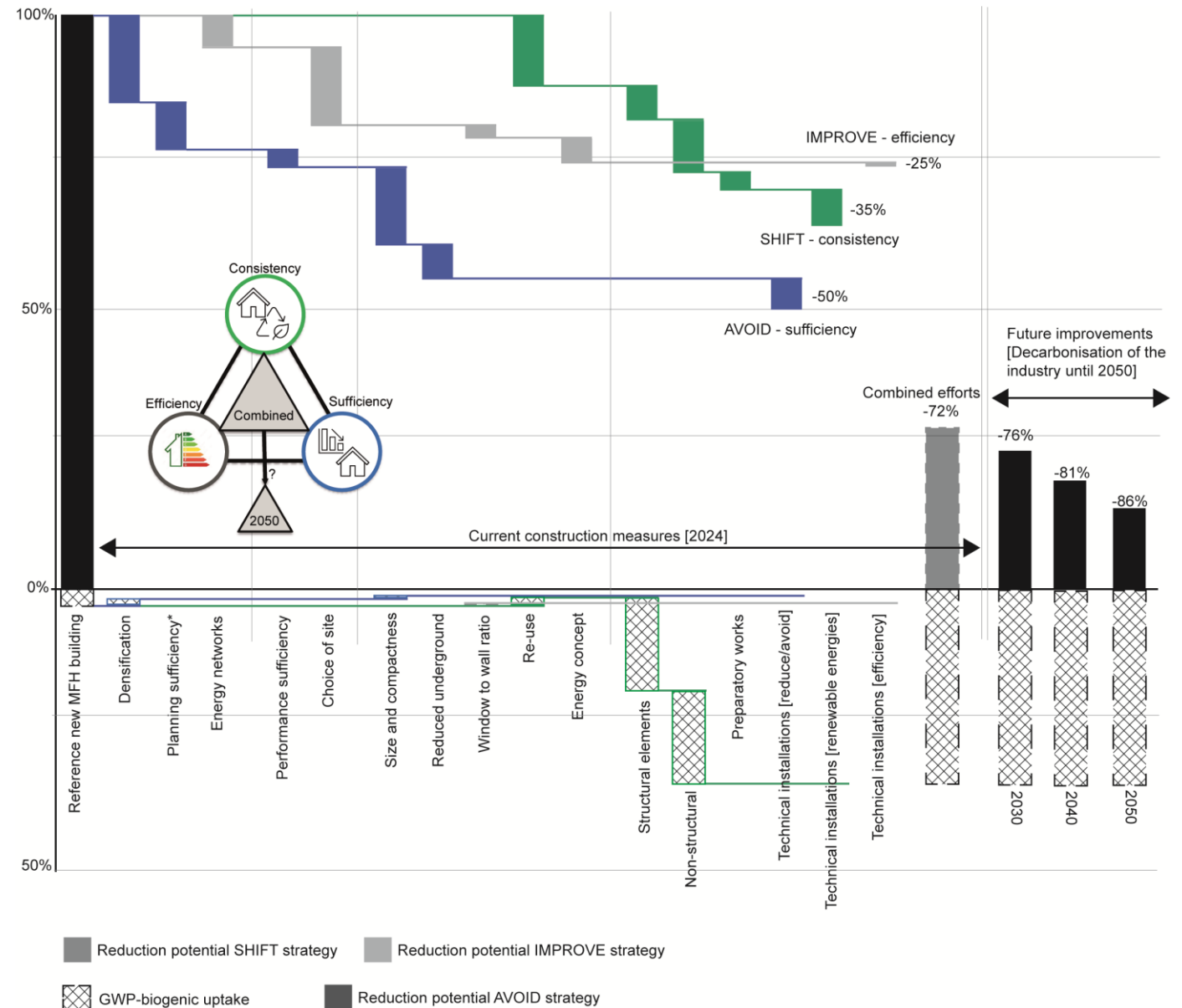
-50%

-35%

-25%

-72% durch Kombination von Massnahmen

-86% mit voraussichtlicher Dekarbonisierung der Industrie bis 2050



Danke! Fragen?

Yasmine Priore
Chair of Sustainable Construction
ETH Zürich

priorey@ethz.ch